

TEJTERMÉKEK TÁPÉRTÉKÉNEK, EMÉSZTHETŐSÉGÉNEK JAVÍTÁSA

FENYVESSY JÓZSEF és CSANÁDI JÓZSEF

Technológia Tanszék

ÖSSZEFOGLALÓ

A fejlett országok tapasztalatai sokszorosan igazolták, hogy a mai sikerélelmiszerek valamilyen táplálkozási előnyt hordoznak. A piac azt is visszaigazolta, hogy a táplálkozási előny magában nem elégséges, hanem annak társulni kell a természetes eredettel, a kiváló ízzel, színnel, állománnyal, gyűjtiőnéven a nagy élvezeti értékkel, a jó megjelenéssel és az elfogadható árral.

Közleményünkben a tejtermékek célirányos fejlesztési lehetőségei közül a tejalkotók növelésének, illetve csökkentésének lehetőségeivel foglalkoztunk. Meghatároztuk a tejfehérje, vitamin, enzimek, aromák dúsításának szerepét a különböző élelmiszerekben. Részletesen foglalkoztunk a tejtermékek zsírtartalmának csökkentése kapcsán az alkalmazott műszaki, táplálkozás-élettani tényezőkkel. Meghatároztuk az élelmiszerekben felhasznált tejalapú fehérjetermékek funkcionális követelményeit. Ismertettük az italok, kanalazható ételek, fehérjetermékű főételek, félíg száraz és száraz ételfélék választékbővítési lehetőségeit.

1. BEVEZETÉS

A tejtermékek célirányos fejlesztése egyrészt egyes tejalkotók növelését, dúsítását (pl. fehérjében, vitaminban, kalciumban), illetve egyesek csökkentését, szegényítését (pl. tejcukor, tejszír, ásványi anyag) jelenti. A célirányos fejlesztés a korszerű táplálkozási szemlélet térhódításával, illetve annak felismerésével áll összefüggésben, hogy a fehérjetermékben dús tejtermékek kiválóan alkalmasak más élelmiszerek és általában a felvett táplálék fehérje-, zsír- és szénhidrát-aránytalanságának kiegyenlítésére. Közleményünkben a dúsító és szegényítő eljárásokat foglaltuk össze. Meghatároztuk az élelmiszeriparban használt tejkészítmények funkcionális követelményeit az élelmiszerek különböző csoportjaira. Kidolgoztuk a választékbővítési lehetőségeket.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az utóbbi években világviszonylatban egyre nagyobb érdeklődés nyilvánult meg a dúsított fehérjetartalmú tej és tejtermékek iránt. A meglévő gyártmányok fehérjében történő dúsítása viszonylag egyszerű eljárásokkal megoldható. Így ismeretesekek sűrítéssel, ultraszűréssel, a kettő kombinálásával, illetve tejpor, savópor vagy írópor adagolásával készített termékek (Schröder 1983, Salem et al. 1980, Ketting 1974).

A fogyasztó a tejtermékek egy részét nemcsak eredeti (natúr) formájában fogyasztja, hanem ízesíti, krémmé keveri ki, passzírozza stb. Ennek megfelelően az ipari elkészíthetőségi fok növelése a tejtermékek zöménél a termék különböző ízesített, illetve állománymódosított változatainak gyártását, azaz a választék ezirányú bővítését jelenti. (Schäffer et al. 1995, Lang 1984, Loewenstein 1983).

A tejtermékek komponensszegényítési eljárásai közül a legnagyobb jelentőségű a zsírtartalom csökkentése. Speciális diétás célokat szolgáló készítményeknél a laktóztartalom csökkentését, ásványianyagok szegényítését valósítják meg (Fenyvessy et al. 1994, Renner 1983, Strinning et al. 1981).

3. EREDMÉNYEK

3.1 Fehérjedúsítás

A fehérjetartalom növelése - gazdasági jelentőségénél fogva - számításba jöhet túró- és sajtfélék gyártása esetében is. Természetesen a membránszeparációs eljárások alkalmazása, a porított tejfehérje-készítmények adagolása a különböző élelmiszerekben meghatározó jelentőségű.

Fehérjedúsítással egyidejűleg - a korszerű táplálkozás szempontjait figyelembe véve - fontos a késztermék energiatartalmának csökkentése, amit célszerűen a zsírtartalom csökkentésével tudunk elérni. Így a túrófélék, a sajtfélék és ömlesztett sajtfélék választékát az eddigieknél jobb ízű sovány és zsírszegény termékekkel lehet kiegészíteni.

A korszerű táplálkozás érdekében tekintettel kell lennünk az alacsony zsírtartalom követelményére is. E célból vizsgálni érdemes a fehérjetartalom viszonyát a zsírtartalomhoz. Például amíg Pannónia sajtban a fehérje és zsír aránya 1 : 1-hez, addig az étkezési túróban ez az arány 16 : 1-hez.

A fehérjekielégítést tehát kevésbé terhelnének zsírral, ha 25 g Pannónia sajt helyett 50 g étkezési túrófogyasztanánk. Ezért szükséges fokozni az érett sajtok és ömlesztett sajtok kínálatát.

3.2 Egyéb dúsítási eljárások

A dúsítási eljárások közül a nagyobb figyelemre számottartó vitamin-, enzimekésztímenyek, aromásítási módszerek alkalmazásával foglalkoztunk.

- Vitamindúsításra kerülhet sor a sovány, illetve csökkentett zsírtartalmú tejkészítmények gyártásánál. A vitamindúsítást tulajdonképpen az indokolja, hogy a zsírtartalom drasztikus csökkentése következtében az eredeti vitamintartalom visszaállítására néhány esetben szükség lehet. Ugyancsak vitamindúsításra lehet szükség a napjainkban egyre terjedő ultrapasztőrözött termékek gyártása során, hiszen az igen magas hőmérséklet (135-140 °C) hatására jelentős vitaminbomlás lép fel.
- A tejkészítmények enzimdúsítása oly módon lehetséges, hogy a sajterés folyamatait enzimekésztímenyek bevitelével szabályozzuk, illetve dúsítjuk. Ezekben az esetekben a baktériumtenyészetekből enzimekoncentrátumokat előállítanak elő és ezeket a kidolgozott sajtalvadékhöz kell adni a sajterés folyamatának gyorsítása, vagy a sajtkaraktert meghatározó aromaanyagtartalom növelése céljából.
- A tejtermékek választékának egyre nagyobb hányadát képezik az úgynevezett aromásított termékek.
- Természetes gyümölcskészítmények alkalmazhatók, elsősorban a különböző folyékony zselírozott, habosított, sűrített és porított tejkészítmények, valamint tejszínkészítmények aromásítására. A leggyakoribb aromaanyagok a kakaópor, kávékivonat por, karamell sűrítőanyag, gyümölcsvelő, gyümölcszörpök és természetes gyümölcsaroma készítmények.

A túrókészítmények aromásítására fűszeraromákat és gyümölcsaromákat egyaránt alkalmazhatunk. A fűszerezés ezeknél főleg darabos és őrölt fűszerekkel történjen. Alkalmazható a természetes aromakészítményekkel való kombinált aromásítás. Az aromásított ömlesztett sajtkészítmények választéka a legnagyobb. Ez azzal magyarázható, hogy az ömlesztett sajtok semleges íze jól kombinálható a különböző aromaanyagokkal. Aromásításukra zöldségféléket, darabos és őrölt fűszereket, darabos húskészítményeket használnak.

3.3 Komponensszegényítési eljárások

A szegényítési eljárások közül a zsírtartalom csökkentésével foglalkozunk, de fontos élettani szerepe miatt megemlítjük a laktóz- és ásványianyagtartalom csökkentésére szolgáló eljárásokat.

Szinte valamennyi tejtermék előállítható csökkentett zsírtartalommal, ezek élvezeti értéke azonban rendszerint kisebb, mint a normál zsírtartalmúaké. A zsírtartalom csökkentéséből adódó üresebb íz a folyékony termékeknél dúsítással, például zselírozó adalékanyagok hozzáadásával viszonylag jól ellensúlyozható.

A túró és sajtféleségek zsírtartalmának csökkentésekor jelentkező fojtósság azonban a víztartalom növelésével csak bizonyos mértékig ellensúlyozható, mert csökken a termék eltarthatósága és nemkívánatos módon lágyul az állománya.

A tejipari termékek korszerű választékának fontos részét képezik a különböző célkészítmények. Speciális diétás célokat szolgáló termékek körébe tartozik a laktózmentes, az ásványi anyagokban szegény tej stb.

Ide sorolhatjuk a konyhasómentes sajtokat és a nátriumszegény ömlesztett sajtokat, a fehérjében dúsított, komplettált sovány és ömlesztett sajtokat.

Megemlíthetjük a vajas tortakrémeket és a tejipari melléktermékekből előállítható fogyasztói célra forgalmazható produktumokat.

Célkészítmények alatt azt értjük, hogy bár a tejtermékek legnagyobb része az ember számára minden korban kiváló táplálék, néhány termék esetében indokolt a korcsoportra való ajánlás. Így a fehérjében és vitaminokban dúsított tartós tej és tejkészítmények fogyasztása különösen előnyös kisgyermeknek, iskolások és idős emberek részére. Hasonló korcsoportok részére ajánlható elsősorban a fehérjében dúsított savanyú tejkészítmények is.

A komponensszegényítési eljárásokat az alábbiak szerint foglaljuk össze.

- A tej zsírtartalmát fölözéssel csökkenthetjük,
- a tej, sűrített tej, tejpör és savópor tejcukortartalmának egy része sűrített állapotban, kristályosítással eltávolítható. Ezzel az eljárással azonban a tej egyéb alkotórészeiben számottevő veszteség következik be,
- a tej, savó és író laktóztartalma ultraszűrővel jelentősen csökkenthető, enzimatisz úton pedig gyakorlatilag teljesen megszüntethető,
- a tej kalciumtartalmát ioncserével, nátriumtartalmát elektrodialízissel, vagy géliszűrővel lehet csökkenteni.

3.4 A tejjehérjék funkcionális tulajdonságainak kihasználása

A tejjehérjék kedvező funkcionális tulajdonságait azok adalékanyagként történő felhasználásával a tejiparban, de más iparágban is széles körben kihasználják.

A tejjehérjék felhasználásának növelése érdekében szükség lehet a tejjehérjék módosítására, a tejjehérjék előállítására és alkalmazási módjainak felkutatására.

A tejjehérjék felhasználási lehetőségeit bővíteni lehet a micelláris struktúra elroncsolásával és a kalciumtartalom csökkentésével. Mindkettő ioncserélési és ultraszűrési eljárással érhető el. Az így módosított termékek a haboknál jobb felferhetőséget és stabilitási értéket, illetve jobb vízkötőképességet és nagyobb viszkozitást mutatnak.

A tejjehérjék enzimatisz módosítása proteolitikus enzimek segítségével történhet, például a savófehérjék proteolitikus lebontását a hőstabilitás növelése és az oldékonyság javítása céljából.

A tejfehérjék funkcionális tulajdonságait befolyásolják a savófehérjék határfelületi tulajdonságai és hőalvadása. Míg az előbbiek az emulgeáló és habképző tulajdonságokat befolyásolják, a hőkezelés gélstruktúrák kialakulásához vezet.

Tejfehérjéből készült termékeknek meg kell felelniük a funkcionális igényeknek is, amelyek az élelmiszerek ipari gyártásánál meghatározzák értéküket.

A tejfehérjék kedvező funkcionális tulajdonságainak kihasználása érdekében az élelmiszerekhez a következő esetekben adhatók:

- zsíremulzióhoz,
- a habstabilitás és a viszkozitás növelése céljából,
- a kristályosítási folyamatok, a gélképződés és a texturálás ellenőrzése,
- a fagyási és felengedési stabilitás javítása céljából.

A tejfehérjékkel szemben támasztott funkcionális követelményeket az 1. táblázatban foglaltuk össze.

1. táblázat: Az élelmiszerekhez használt fehérjetermékekkel szemben támasztott funkcionális követelmények

Megnevezés	Jellemző
Küllem	Zavarosság, szín, szemcséesség, csapadék képzés
Hidratáció	Diszpergálóképesség, oldhatóság, viszkozitás, gélképzés
Felületi aktivitás	Emulzióképesség, habképződés, habstabilitás, gáz- és levegőmegtartó képesség a sütési folyamat során
Szerkezet	Aggregáció, gélképzés, texturálás
pH-stabilitás	Izoelektromos vagy speciális ionkicsapódás
Hőstabilitás	Nincs kicsapódás a hőkezelés során
Kiszáradással szembeni stabilitás	Rehidratálódás a száradás után

A savófehérjét szárított termékek, koncentrátumok formájában mint a laktalbumint, (a részben cukormentesített és ásványi anyagtól mentes savót) alkalmazzák az élelmiszerek sokaságában, pl. a fagylaltporban, a húskészítményekben, a salátaöntetekben stb.

A kazein és kazeinát jelentős mennyisége helyettesíthető szójával vagy más fehérjeforrással. A különféle fehérjeforrások relatív versenyképessége a költségektől, a beszerezhetőségtől, az általános és funkcionális tulajdonságoktól, a tápértéktől függ.

A tejfehérjék visszaszorítására jelenleg a szójaizolátumok és -koncentrátumok lennének képesek. A szójafehérjékkel készült termékek azonban több, az élelmiszeriparban ismert hátrányokkal rendelkeznek. E hátrányok: meglehetősen kicsi tápérték az esszenciális aminosavakra vonatkoztatva, esetenként kellemetlen íz és szaganyag, korlátozott oldhatóság és funkcionális képesség.

4. KÖVETKEZTETÉSEK

A vázolt szempontok alapján a választékbővítés lehetőségeit a következő csoportok szerint közöljük.

4.1 Italok

Az aránylag nagy mennyiségre való tekintettel teljes tej, zsírszegény és sovány tej esetében már 1-2 %-os fehérjedúsítás kielégítő. Ezeknek nem kell okvetlenül zsírmentesnek lenniük, hiszen táplálkozás-fiziológiailag az 1 : 1,6 (fehérje : zsír) arány az eszmény.

4.2 Kanalazható ételek

Kiemelkedők sokoldalú alkalmazhatóságuk miatt a savanyú tejtermékek, amelyekkel jelentős fehérjedúsítást lehetne elérni, ha 3 %-ról 6 %-ra emelnénk fehérjetartalmukat. Ajánlatos volna fehérjével dúsított leveseket és ömlesztett sajtleves sűrűményeket adagos csomagolásban forgalomba hozni.

A magas viszkozitású, vagy kocsonyásító hidrokolloidok alkalmazásával új krémek, szószok, sajtpástétomok, stb. lennének forgalomba hozhatók.

4.3 Fehérjetartalmú főételek (húsok, halak, tojásos ételek, tészták)

Különösen ajánlható túró, tejfehérje koncentrátum felhasználása. A kazeinátok legfontosabb felvevőhelye a húsipar. Így a funkcionális fehérjék felhasználásának technológiai ismerete ezen a területen különösen fejlett. A kazeinátok hatását itt alapvetően a hús aprítási foka határozza meg. Optimális alkalmazás esetén nemcsak a zsírfázis stabilizálódik, hanem a vízkötőképesség is nő és az állomány, valamint a kihozatal is javul. A gyártó számára is nagyobb rugalmasságra nyílik mód az optimális termelési paraméterek vonatkozásában, mivel pl. a húsemulzió hőstabilitása növekszik. A főétkezést kísérő mártások erre a célra kialakítandó, különböző ízű és adagos csomagolású ömlesztett sajtokkal dúsíthatók.

4.4 Félig száraz és száraz ételfélék (kenyér, kalács)

Könnyen dúsíthatók pl. túróval, de elképzelhető erre a célra is külön ömlesztett sajtféleségek, vagy tejfehérjekoncentrátumok, esetleg fűszerezett kazeinfajták kialakítása.

IRODALOM

Fenyvessy J., Bara O., Csanádi J. (1994): *Laktózhidrolízis tejtermékekben. KÉE ÉFK Tudományos Közlemények* 17. sz. 109-120. p.

Ketting F. (1974): *A tejtermékek választékának bővítése. Tejipari Szakágazati Tájékoztató* VII. 3. sz. 3-22.

Lang, F. (1984): *Flavoured milk around the world. Milk Industry* 12/25-26. p.

Loewenstein, M. (1983): *Rediscovering the basics of ingredients selection formulation. Dairy Record* 4/80-81.p.

Renner, E. (1983): *Milchfett in der Ernährung. Deutsche Molkerei-Zeitung* 37/1098-1112.p.

Salem, R., M., Abdel-Mottaleb, L. (1980): *The production of sterilized whitesoft cheese. Mesopotamia Journal of Agriculture* 2/81-99.p.

Schäffer B., Szakály S., Belágyi J., Lőrinczy D. (1995): *A hidegen is kenhető vajak technológiájának kidolgozását megalapozó hazai kutatások. Tejgazdaság*, 1. 22-29.

Schröder, K. (1983): *Snack-Produkt auf Proteinbasis und Verfahren zu seiner Herstellung. DSA* 45 (1) 151: p.

Strinning, O.B.S. Thurell, K.E. (1981): *A butter-like product having a low calorific content and high protein content. DSA* 860/1982.

NUTRITIONAL AND DIGESTIVE IMPROVEMENT OF DAIRY PRODUCTS

J.FENYVESSY and J.CSANÁDI

*University of Horticulture and Food Industry
College of Food Industry
H-6701. Szeged, P.O.Box 433.*

ABSTRACT

The experience of the developed countries has been demonstrated many times that the current successful food items have nutritional advantage and preference.

The market feeds back, that the nutritional advantage is not enough in itself it has to be joined with natural origin, colour, consistency and high organoleptic value, good appearance and acceptable price.

In this article we have delt with development possibilities of milk products emphasising the increase or decrease of the milk constituents.

We have determined the role of the enrichment of the vitamins, enzymes, flavours in different type of foods. Relating to the fat content of the milk products we have delt with the technical and nutritional aspects.

We have defined the functional requirements of the milk based protein products used in the foods. We have shown the possibilities of the broadening the of the sortiments of drinks, meals eatable with spoons, main dishes having protein content and the dry and intermediate moisture food.